

СОГЛАСОВАНО
Заместитель руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



В.А. Лапшинов

М.п.

«22» 01 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Устройство измерительное для тестирования транспортных средств на время
срабатывания тормозного привода Wabco STU

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-422/01-2022

2022 г.

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на устройство измерительное для тестирования транспортных средств на время срабатывания тормозного привода Wabco STU (далее по тексту – устройство), изготовленное WABCO Vehicle Control System, Германия и устанавливает методы его первичной поверки до ввода в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Настоящая методика поверки разработана в соответствии с требованиями Приказа № 2907 от 28.08.2020 г. «Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления, отмены методик поверки и внесения изменений в них, требования к методикам поверки средств измерений».

1.3 Устройство обеспечивает прослеживаемость к:
ГЭТ1-2018 в соответствии с Приказом Росстандарта № 1621 от 31 июля 2018 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;
ГЭТ23-2010 в соответствии с Приказом Росстандарта № 1339 от 29 июня 2018 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа».

2. Перечень операций поверки средства измерений (далее - поверка)

2.1 При проведении поверки выполняют следующие операции, указанные в таблице 1.
Таблица 1 – Операции поверки.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
2. Подготовка и опробование средства измерений	8	да	да
3 Проверка программного обеспечения средства измерений	9	да	да
4. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	да	да
4.1 Определение абсолютной погрешности измерений интервала времени	10.1	да	да
4.2 Определение относительной погрешности измерений избыточного давления	10.2	да	да
5. Оформление результатов поверки	11	да	да

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 Если при проведении той или иной операции получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают, а устройство бракуют.

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки в лаборатории соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80

3.2 В помещении не должно быть сквозняков и сильных конвекционных воздушных потоков.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускают персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемое устройство и средства измерений, участвующих при проведении поверки.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки.

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
Основные средства поверки:		
10	Средство измерений интервала времени в диапазоне от 0,1 до 3,5 с, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервала времени $\pm 0,003$ с	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/6 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 56478-14)
	Средство измерений избыточного давления в диапазоне от 0 до 16 Бар, Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу измерений) погрешности измерений избыточного давления $\pm 0,1$ %	Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020И-ДИ-160-А0 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 58668-14)
Вспомогательное оборудование:		
8-10	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ °С	Измеритель температуры и относительной влажности воздуха ИВТМ-7М-Д, (регистрационный номер № 71394-18 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)
8-10	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 2 %	
10	Средство воспроизведений избыточного давления от 0 до 16 Бар	Пресс пневматический ручной «ЭЛЕМЕР-PRV-6»
9-10	Персональный компьютер с установленным программным обеспечением Conformity Test Unit	
10	Реостат, от 47 Ом до 3,3 кОм, Допустимое отклонение 10 %	
<p><i>Примечание: 1) Допускается применение аналогичных средств поверки и вспомогательного оборудования, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью. Допускается применения других средств поверки обеспечивающий коэффициент передачи единицы физической величины 1/3.</i></p> <p><i>2) Все средства измерений, используемые при поверке, должны быть: зарегистрированы в Федеральном информационном фонде средств измерений, утвержденного типа и иметь действующие свидетельства о поверке или быть аттестованы в установленном порядке, в соответствии с действующим законодательством.</i></p>		

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Все операции поверки, предусмотренные настоящей методикой поверки, экологически безопасны. При их выполнении проведение специальных защитных мероприятий

по охране окружающей среды не требуется.

6.2 При проведении поверки соблюдаются требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на предприятии;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонных средств измерений, испытательного оборудования и поверяемое устройство, приведенными в эксплуатационной документации.

6.3 Монтаж электрических соединений проводится в соответствии с ГОСТ 12.3.032-84.

6.4 К электрическому монтажу допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», прошедшие специальную подготовку и имеющих удостоверение на право проведения поверки.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 Внешний осмотр проводится визуально.

7.2 Устройство допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид устройства соответствует описанию типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание: при выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и устройство допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, устройство к дальнейшей поверке не допускается.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить ЭД на поверяемое устройство и на применяемые средства поверки;
- выдержать устройство в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его ЭД;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их ЭД.

8.2 Опробование

8.2.1 Для опробования подать напряжение питания на устройство в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.2.2 Устройство допускается к дальнейшей поверке, если при подаче на устройство напряжения питания индикатор питания загорается зеленым цветом.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 При проверке программного обеспечения проверяется номер версии внешнего программного обеспечения (далее – ПО) в соответствии с руководством по эксплуатации.

9.2 Проверка номера версии внутреннего ПО и цифрового идентификатора не проводится т.к. ПО устанавливается в микроконтроллер блока СТУ на заводе-изготовителе и исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию, а также исключает возможность идентифицировать ПО.

9.2 Результаты поверки считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют таблице 3

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение	
	Внешнее	Встроенное
Идентификационное наименование ПО	Conformity Test Unit	Firmware
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже V 2.0	-
Цифровой идентификатор ПО	-	-

10. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений интервала времени

10.1.1 Перед проведением определения метрологических характеристик необходимо в соответствии с эксплуатационной документацией подготовить устройство к работе.

10.1.2 Для определения абсолютной погрешности измерений интервала времени применяется частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/6.

10.1.3 Необходимо собрать схему, представленную на рисунке 1 в соответствии с эксплуатационной документацией на устройство и частотомер ЧЗ-85/6. Для подключения частотомера к ножному приводу необходимо собрать оснастку представленную в приложении А данного документа.

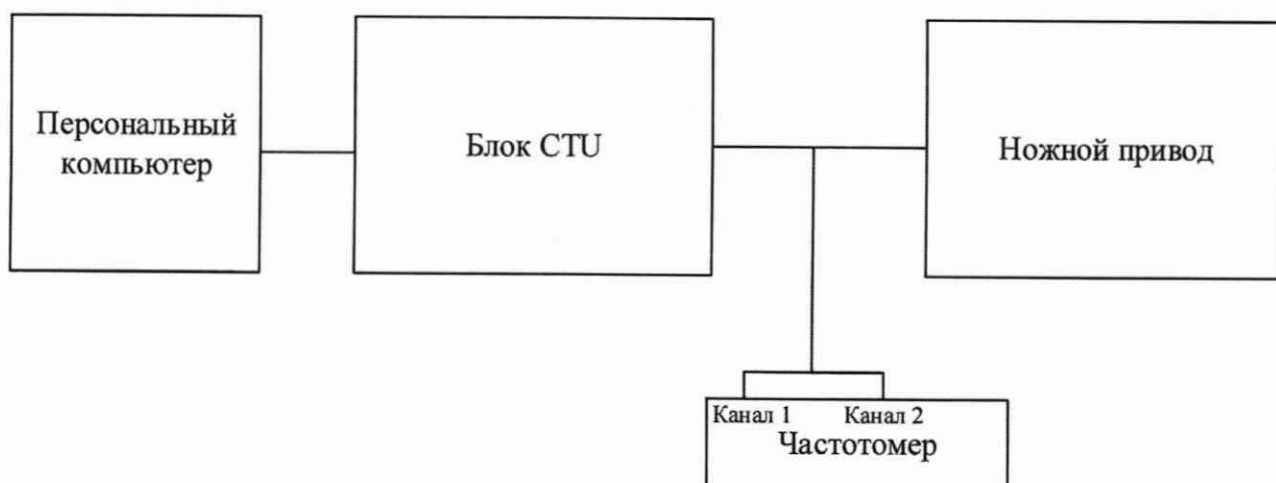


Рисунок 1 – Схема подключения при определении абсолютной погрешности измерений интервала времени

10.1.4 Подключиться при помощи программного обеспечения Conformity Test Unit (далее по тексту - ПО) установленного на персональный компьютер.

10.1.5 Зайти в режим калибровки и нажать на кнопку «Measure Tr» в появившемся окне.

10.1.6 Последовательно при помощи ножного привода воспроизвести значения интервала времени (от 0 до 5 %, от 20 до 25 %, от 45 до 55 %, от 70 до 80 %, от 90 до 100 % от диапазона измерений) нажимая на кнопку «Measure Tr» перед каждым измерением.

10.1.7 Снять показания измеренного интервала времени устройством и частотомером.

10.1.8 Рассчитать значение абсолютной погрешности по формуле (1):

$$\Delta = X_{\text{изм}} - X_{\text{эт}} \quad (1)$$

где $X_{\text{изм}}$ – измеренное значение интервала времени измеренное устройством, с или мс
 $X_{\text{эт}}$ – измеренное значение интервала времени частотомером, с или мс

10.1.9 Результат поверки считать положительным, если полученные значения абсолютной погрешности измерений интервала времени не превышают $\pm 0,01$ с.

10.2 Определение относительной погрешности измерений избыточного давления

10.2.1 Перед определением относительной погрешности давления (далее по тексту – относительная погрешность) необходимо проверить герметичность системы при давлении, равном верхнему пределу измерений избыточного давления датчиков давления, входящих в состав устройства (далее по тексту – датчик) в следующем порядке:

1. Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020И-ДИ-160-А0 (далее – ПДЭ) и датчик установить на пресс пневматический ручной «ЭЛЕМЕР-PRV-6» (далее по тексту – пресс) в соответствии с эксплуатационной документацией;
2. Подать давление, равное верхнему пределу измерений датчика;
3. Отключить контур системы давления между ПДЭ и датчиком от устройства, создающего давление;
4. Выдержать под этим давлением не менее двух минут.

10.2.2 Измерительную систему давления считать герметичной, если в указанный период времени не наблюдается падения давления.

10.2.3 В случае не герметичности системы провести операции по поиску и устранению источников утечки давления и проверить герметичность системы по п. 10.2.1 заново.

10.2.4 После обеспечения герметичности при помощи органов управления прессом постепенно задать давление при значениях, предельно близкое к следующим точкам: P_{min} ; $0,25 \cdot P_{\text{max}}$; $0,5 \cdot P_{\text{max}}$; $0,75 \cdot P_{\text{max}}$; P_{max} .

где

P_{min} и P_{max} – соответственно значения нижнего и верхнего предела диапазона измерений избыточного давления датчика, кПа;

Примечание - отклонение давления от выбранных точек относительно рассчитанного значения не нормируется.

10.2.5 Операции по п. 10.2.4 проводить при возрастании (прямой ход) давления вплоть до верхнего предела измерений избыточного давления датчика, а затем при тех же последовательно убывающих (обратный ход) значениях избыточного давления, вплоть до нижнего предела измерений избыточного давления. Рассчитать относительную погрешность по формуле (2).

$$\gamma_{Pi} = \frac{P_{\text{изм}i} - P_{\text{эт}i}}{P_{\text{эт}i}} \cdot 100 (\%), \quad (2)$$

где: γ_{Pi} – рассчитанная относительная погрешность измерений избыточного давления в каждой i -ой точке, %;

$P_{\text{изм}i}$ – значение избыточного давления, измеренное датчиком устройства и отображаемое на ПО устройства, в каждой i -ой точке, кПа;

$P_{\text{эт}i}$ – измеренное значение ПДЭ избыточного давления в каждой i -ой точке, кПа;

10.2.6 Повторить п.п 10.2.2 – 10.2.5 для каждого измерительного канала.

10.2.7 Результат испытаний считать положительным, если полученные значения относительной погрешности измерений избыточного давления не превышает $\pm 0,3\%$

11. Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки устройства передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений,

передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

11.2 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего их на поверку, выдают свидетельство о поверке по установленной форме, соответствующей действующему законодательству.

11.3 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, в случае отрицательных результатов поверки, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

Ведущий инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ

Инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ



К.С. Ермаков

И.В. Мартынов

ПРИЛОЖЕНИЕ А (Обязательное)

